Aus dem Medizinischen Strahleninstitut der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. W. Frommhold

Histologische Kontrolle von 800 mammographischen Befunden

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Heinz Müller
aus Stuttgart

1970

Aus dem Medizinischen Strahleninstitut der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. W. Frommhold

Histologische Kontrolle von 800 mammographischen Befunden

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Heinz Müller
aus Stuttgart

1970

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. med. J. Hirschmann

1. Berichterstatter: Professor Dr. med. H. Schmidt
2. Berichterstatter: Professor Dr. med. W. Frommhold

FOTODRUCK PRÄZIS Barbara v. Spangenberg KG · Tübingen

Inhaltsverzeichnis

Seite	
1	Geschichtliches
2	Technik
3	Material und Methode
5	Ergebnisse
9	Diskussion
12	Zusammenfassung
13	Literaturnachweis

1) Geschichtliches:

Bereits 1913 beschrieb der deutsche Chirurg SALOMON (20) nach 3 000 Röntgenaufnahmen amputierter Mammae die Darstellung von Mammatumoren im Röntgenbild. Seine Entdeckung geriet zunächst in Vergessenheit, bis in den Jahren nach 1927 von mehreren, voneinander unabhängigen Gruppen (6,7, 8,13,17,21) Methoden zur Anwendung am lebenden Objekt erarbeitet und Kriterien zur Abgrenzung gegen normale Befunde angegeben wurden. Auch in den Dreißigerjahren fanden sich zahlreiche neue Ansätze, wie Versuche mit Injektion von Luft, Kontrastmitteln, und sogar radioaktiven Substanzen, brachten aber kaum neue Erkenntnisse. Erst die Entdeckung des Niederspannungsverfahrens durch LEBORGNE (19) 1944 brachte einen entscheidenden Fortschritt.

Während sich bisher nur Einzelne mehr forschend mit dem Verfahren beschäftigt hatten, wurde seine Verwendbarkeit in der Praxis durch groß angelegte Untersuchungen von GERSHON-COHEN (9-12), GROS und SIGRIST (14-16) und wiederum LEBORGNE (18) in den Fünfzigerjahren möglich. Sie beschreiben die Röntgenkriterien für die Beurteilung von Mammaweichteilaufnahmen, die auch in entsprechenden deutschen Arbeiten (2) anerkannt werden. Daneben wurden ständig Verbesserungen der Aufnahmetechnik entwickelt.

Mit der breiteren Verwendung des neuen Verfahrens begann die Diskussion über den Wert der Mammographie im Rahmen der üblichen Mammadiagnostik. Eine große Zahl der einschlägigen Arbeiten behandelt dieses Thema. Mit wenigen Ausnahmen gelangen sie zu dem Ergebnis, daß die Mammographie in der Hand des Erfahrenen mit einer

ausgereiften Aufnahmetechnik ein brauchbares Verfahren zur Ergänzung der klinischen Mammadiagnostik darstellt: Früherkennung klinisch okkulter Karzinome, Differenzierung gutartiger und bösartiger Mammaveränderungen, Verlaufsbeobachtung (wegen der guten Reproduzierbarkeit), Kontrolle therapeutischer Maßnahmen, Anwendung bei Patienten mit Krebsangst, Demonstration der Notwendigkeit einer Probeexcision und schließlich deren gezielte Durchführung sind die wesentlichsten Vorzüge der Mammographie. Es wird jedoch von der Mehrzahl der Autoren immer wieder hervorgehoben, daß die Röntgenaufnahme der Mamma ein ergänzendes Verfahren ist und nicht in Konkurrenz zu anderen Methoden der Mammadiagnostik treten soll (1,3) .

Heute ist die Mammographie weitgehend anerkannt und gehört zur Routinediagnostik vieler großer Kliniken. In den Krebszentren der U.S.A. wird das Verfahren in größerem Maßstab auch zu prophylaktischen Untersuchungen auf Mammakarzinom verwendet. Die guten Ergebnisse einiger amerikanischer und deutscher Autoren(2,4,5) geben Anlaß zu dem Bestreben, die eigene Methode und Diagnostik durch Kontrolle der Befunde zu prüfen und zu verbessern.

2) Technik:

Die angewandte Technik entspricht der von D.BUTTENBERG und K.WERNER (2) angegebenen. Es wurde ein übliches Sechsventilgerät benutzt. Die Röhrenspannung betrug 28-45 kV. Die Belichtungszeit wurde von einer Jonisationskammer automatisch gesteuert. Zur Ausblendung der Streustrahlung und zur Kompression der Mamma wurden 75 cm lange und am hautnahen Ende nierenförmige Tubusse verwendet, durch deren Länge der Fokus -Haut -Abstand gegeben ist. Das Filmmaterial bestand aus folienlosen, feinzeichnenden Filmen für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung. Kontrastmittel zur Darstellung der Milchgänge wurde nur ausnahmsweise verwendet.

In der Regel wurden je eine craniocaudale und eine seitliche Aufnahme gemacht ,und zwar wegen der Vergleichsmöglichkeiten immer von beiden Mammae. Die Aufnahmen wurden teilweise von unerfahreneren Kräften angefertigt. Auch war ein Teil der häufig wechselnden Untersucher mit dem Verfahren erst seit kurzer Zeit vertraut. Für den Zeitpunkt der Aufnahme konnte im Rahmen des Cyclusgeschehens kein bestimmter Termin eingehalten werden. (C.M.GROS empfahl die zweite Cyclushälfte). Eine Anamnese von Menstruation, Geburten und Stillzeit, die diagnostische Erleichterungen bringen kann, wurde nicht erhoben. Der Inspections- und Palpationsbefund an der zu untersuchenden Mamma wurde durch den Röntgenologen nicht protokolliert.

3) Material und Methode:

Aus den Eintragungen der Röntgenbücher wurden vom Januar 1960 bis zum Mai 1968 in laufender Reihe und ohne besondere Gesichtpunkte der Auswahl 1 298 Fälle ausgesucht, in denen eine Mammographie durchgeführt worden war. Die zunehmende Häufigkeit der Anwendung des Verfahrens in den letzten Jahren zeigt Tabelle I:

Tabelle I: Anzahl der Mammographien pro Jahr.

1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
32	27	47	34	108	259	267	320

Aus diesem Patientengut wurden die Fälle ausgewählt, in denen nach Probeexcision, Mastektomie oder Radikaloperation ein pathohistologischer Befund vorlag. Es ergab sich so eine Gesamtzahl von 800 Fällen. Die Altersverteilung dieser Gruppe geht aus Tabelle II, Seite 4, hervor.

430 Frauen menstruierten noch regelmäßig (54,7%), 370 (46,3%) waren im Klimakterium oder in der Menopause. Auf eine Typeneinteilung der untersuchten Brüste (hypoplastisch, drüsig, fett,fibrös) mußte verzichtet werden, da hierzu die vorhandenen Angaben nicht ausreichten.

Tabelle II: Altersverteilung.

Alter	Anzahl	%
unter 21	28	3,5
21 - 25	40	5,0
26 - 30	52	6,5
31 - 35	58	7,2
36 - 40	71	8,9
41 - 45	108	13,5
46 - 50	110	13,8
51 - 55	98	12,2
56 - 60	73	9,1
61 - 65	61	7,7
66 - 70	41	5,1
über 70	60	7,5
gesamt	800	100,0

Es wurde jeweils der histologische Befund mit dem Röntgenbefund verglichen. Dazu wurde bei Probeexcisionen das Ergebnis der Schnellschnittuntersuchung, bei Mastektomien und Radikaloperationen der ausführlichere pathohistologische Befund vom Lamellieren herangezogen. Lagen zwei oder mehr pathologische Veränderungen gleichzeitig vor, so wurde die wichtigere als Vergleichsgrundlage verwendet. Nebenbefunde konnten daher nicht berücksichtigt werden. Die Kontrolle und Wertung der Röntgenbefunde erfolgte nach folgenden Gesichtspunkten:

a) Wurde eine pathologische Veränderung im Röntgenbild erkannt?

b) Traf, sofern vorhanden, die röntgenologische Vermutungsdiagnose hinsichtlich der Gut- oder Bösartigkeit der Veränderung zu?

Die Lokalisation des Prozesses wurde aus dem Operationsbericht entnommen. In der Anamnese achtete man besonders auf prämenstruell ziehende Schmerzen in der erkrankten Mamma. Im Röntgenbefund galt das Augenmerk den klinisch okkulten Zweittumoren. Angaben über regionäre Lymphknotenmetastasen bei bösartigen Veränderungen wurden dem histologischen Befund entnommen. In allen 800 Fällen war unabhängig von der Röntgenuntersuchung vom Chirurgen ein krankhafter Befund erhoben und die Indikation zur Probeexcision gestellt worden. (Eindeutiger Palpations-

befund, einseitige Vergrößerung, Verhärtung, fehlende Verschieblichkeit, blutige, eitrige, seröse Sekretion, Einziehung der Mamille, eindeutige Hautveränderungen, Ulceration, tastbare regionäre Lymphknoten.)

Die röntgenologische Diagnose hatte also keinen Einfluß auf die jeweilige Behandlung. Auch aus röntgenologisch mit großer Wahrscheinlichkeit als gutartig angesehenen Veränderungen wurde ohne Ausnahme eine Probeexcision zur histologischen Klärung entnommen.

4) Ergebnisse:

Die histologische Kontrolle von 800 mammographischen Befunden ergab, daß in insgesamt 640 Fällen(80,0%) der betreffende pathologische Mammaweichteilprozess als solcher röntgenologisch erkannt werden konnte. Die restlichen 160 Fälle (20,0%) hatten sich laut Röntgenbefund als unverdächtig erwiesen, während die histologische Untersuchung einen pathologischen Befund ergab. Von den 640 röntgenologisch erkannten Veränderungen lag in 595 Fällen (92,9%) eine röntgenologische Vermutungsdiagnose hinsichtlich ihrer Gut- oder Bösartigkeit vor; in den verbleibenden 45 Fällen (7,1%) war keine Entscheidung in dieser Hinsicht getroffen worden. Die röntgenologisch-histologische Vermutung traf in 469 Fällen (78,8%) zu, in 126 Fällen (21,2%) nicht.

Tabelle III: Gesamtergebnis der Kontrolle.

Insgesamt	800	(100,0%)
röntgenologisch unverdächtig	160	(20,0%)
Veränderung als solche erkannt	640	(80,0%)
erkannte Veränderungen ohne röntgenologisch-histologische Vermutungsdiagnose	45	
erkannte Veränderungen mit röntgenologisch-histologischer Vermutungsdiagnose	595	(100,0%)
röntgenologisch-histologische Vermutung trifft zu	469	(78,8%)
röntgenologisch-histologische Vermutung trifft nicht zu	126	(21,2%)

Betrachtet man die Ergebnisse bei den gutartigen und bösartigen Veränderungen jeweils für sich, so ergibt sich für die Karzinome noch ein günstigeres Bild: Unter den 800 Fällen fanden sich 289 (36,1%) Karzinome, von denen allein 269 (93,1%) röntgenologisch als Tumor erkannt werden konnten. Der Rest von 20 Fällen (6,9%) war laut Befund röntgenologisch unverdächtig, obwohl histologisch maligne Veränderungen erwiesen wurden. In 17 Fällen (5,9%) lag keine Beurteilung des Befundes vor. Im verbleibenden Rest von 252 Fällen (87,2%) traf der röntgenologisch geäußerte Karzinomverdacht 204 mal zu (80,9%), während sich die in 48 Fällen (19,1%) röntgenologisch vermutete Gutartigkeit des Prozesses histologisch nicht bestätigen ließ.

Tabelle IV: Kontrolle der Karzinome.

Insgesamt	289	(100,0%)
röntgenologisch unverdächtig	20	(6,9%)
Veränderung als solche erkannt	269	(93,1%)
erkannte Veränderungen ohne röntgenologisch-histologische Vermutungsdiagnose	17	
erkannte Veränderungen mit röntgenologisch-histologischer Vermutungsdiagnose	252	(100,0%)
röntgenologisch-histologische Vermutung trifft zu	204	(80,9%)
röntgenologisch-histologische Vermutung trifft nicht zu	48	(19,1%)

132 (45,7%) der Patientinnen mit Karzinom hatten bereits histologisch nachgewiesene Lymphknotenmetastasen. 115 mal (39,8%) waren keine Metastasen in den regionären Lymphknoten vorhanden und 42 mal (14,5%) lagen keine Angaben in dieser Hinsicht vor.

511 Patientinnen (63,9%) hatten histologisch gutartige Veränderungen, die in 371 Fällen (72,6%) röntgenologisch erkannt werden konnten. Keine pathologischen Zeichen fanden sich laut Röntgenbefund bei 140 Bildserien (27,4%). In 28 Fällen lag keine röntgenologische Beurteilung des Befundes hinsichtlich der vermuteten Gut- oder Bösartigkeit der beobachteten Veränderung vor. Die

vorhandenen Vermutungsdiagnosen von 343 Fällen trafen in 265 Fällen (77,3%) zu, während der in 78 Fällen (22,7%) geäußerte Karzinomverdacht histologisch nicht bestätigt werden konnte.

Tabelle V: Kontrolle der gutartigen Veränderungen.

Insgesamt	511	(100,0%)
röntgenologisch unverdächtig	140	(27,4%)
Veränderung als solche erkannt	371	(72,6%)
erkannte Veränderungen ohne röntgenologisch-histologische Vermutungsdiagnose	28	
erkannte Veränderungen mit röntgenologisch-histologischer Vermutungsdiagnose	343	(100,0%)
röntgenologisch-histologische Vermutung trifft zu	265	(77,3%)
röntgenologisch-histologische Vermutung trifft nicht zu	78	(22,7%)

Tabelle VI zeigt die Histologie der Fälle, in denen die röntgenologische Vermutungsdiagnose der Gut-oder Bösartigkeit nicht zutraf:

Tabelle VI:

röntgenologische Vermutung: maligne histologisch: benigne 78 Fälle	röntgenologische Vermutung: benigne histologisch: maligne 48 Fälle
1 Cyste	1 Gallert-Ca
1 Abscess	1 medulläres Ca
2 Milchgangspapillom	2 seltenere maligne Veränd.
2 physiologische Veränd.	7 Adeno-Ca
9 seltenere benigne Veränd.	15 solide, scirrhöse Ca
10 Fibroadenom	22 solide, einfache Ca
18 Fibrose	
35 Mastopathia chron.cyst.	

Tabelle VII und VIII zeigen die histologischen Befunde der Veränderungen und die Beziehung zum Röntgenbefund.

Tabelle VII: Histologie der malignen Veränderungen und Beziehung zum Röntgenbefund.

a: Gesamtzahl
b: laut Röntgenbefund unverdächtig
c: röntgenologisch erkannt (Summe von e,f,g)
d: histologischer Befund
e: röntgenologisch-histologische Vermutung trifft zu
f: röntgenologisch-histologische Vermutung trifft nicht zu
g: keine röntgenologisch-histologische Vermutungsdiagnose

a	b	c	d	e	f	g
121	7	114	solides Ca	87	22	5
99	7	92	scirrhöses Ca	71	15	6
26	2	24	Adeno Ca	15	7	2
21	0	21	medulläres Ca	17	1	3
10	2	8	seltenere Veränd.	6	2	0
6	1	5	papilläres Ca	5	0	0
3	0	3	Gallert Ca	2	1	0
2	0	2	Comedo Ca	1	0	1
1	1	0	Sarkom	0	0	0
289	20	269	gesamt	204	48	17

Tabelle VIII: Histologie der benignen Veränderungen und Beziehung zum Röntgenbefund.

a - g: wie in Tabelle VII

a	b	c	d	e	f	g
200	52	148	Mastopathia cyst.	100	35	13
139	41	98	Fibrose	74	18	6
72	13	59	Fibroadenom	42	10	7
54	22	32	seltenere Veränd.	23	9	0
13	4	9	Mastitis	7	0	2
11	4	7	Milchgangspapillom	5	2	0
11	2	9	Cyste	8	1	0
9	1	8	physiologische Veränd.	6	2	0
2	1	1	Abscess	0	1	0
511	140	371	gesamt	265	78	28

Die Analyse der Lokalisation der Veränderungen ergab, daß linke und rechte Brust - auch hinsichtlich der Einteilung in vier Quadranten - bei einer geringen Bevorzugung der linken Mamma annähernd gleich häufig der Sitz pathologischer Veränderungen sind. Das Ergebnis bestätigt ferner die bekannte Tatsache, daß auf Grund der Entwicklung des Hauptdrüsenanteils in der lateralen Hälfte der Mamma auch die pathologischen Veränderungen sich mit größerer Häufigkeit dort abspielen. (Tabelle IX)

Tabelle IX: Lokalisation der Veränderungen.

Quadrant		rechts	links
oben, außen		177	187
oben, innen		41	68
unten, außen		50	58
unten, innen		26	29
zentral		77	75
gesamt	788	371	417
	31 Fälle ohne Angaben		
Summe	819		
davon	19 Fälle mit Tumoren in linker und rechter Mamma		
	800		

In 53 Fällen (6,6%) wurde röntgenologisch ein zweiter, klinisch noch unentdeckter Tumor gefunden und zwar in 34 Fällen (4,2%) in der erkrankten und in 19 Fällen (2,4%) in der klinisch gesunden Brust.

Die Zusatzfrage, ob bei malignen Mammaveränderungen vor der Menopause gehäuft prämenstruell ziehende Schmerzen in der erkrankten Brust auftreten, ließ sich wegen mangelnder Angaben in der Anamnese von 161 Fällen (37,4%) für das Kollektiv der 430 Frauen vor der Menopause nicht beantworten.

Bei den restlichen 269 Fällen, in denen diesbezügliche Angaben vorlagen, hatten nur 8 Patientinnen mit Karzinom prämenstruell ziehende Schmerzen, während 69 Frauen mit gutartigen Veränderungen ebenfalls über solche Beschwerden klagten. Dem gegenüber hatten 164 Patientinnen mit gutartigen und 28 mit bösartigen Veränderungen keine Schmerzen in der erkrankten Brust.

5) Diskussion:

Ein Anteil von 20% röntgenologisch nicht erkannter Veränderungen, deren Existenz histologisch nachgewiesen wurde, macht deutlich, welche Bedeutung der Kenntnis der Grenzen des Verfahrens beigemessen werden muß. Das Ergebnis zeigt, daß nicht jede histologisch gefundene Veränderung auch ein ihr entsprechendes, deutlich erkennbares Äquivalent im Röntgenbild aufweisen muß. Dies gilt, wie aus Tabelle VII und VIII hervorgeht, in der Hauptsache für gut-

artige Veränderungen bei Frauen vor der Menopause: 87,5% der nicht erkannten Prozesse waren gutartig und 93% der Frauen aus dieser Gruppe waren vor der Menopause.

Abgesehen von qualitativ minderwertigeren Aufnahmen und extrem randständigen Tumoren, die auf der Aufnahme nicht getroffen sind, findet das Verfahren in der Wiedergabe kleinerer, gutartiger Veränderungen innerhalb eines sehr parenchymreichen und andererseits sehr stromareichen Drüsenkörpers eine Grenze, die auch der Erfahrenere kaum überwinden kann. Häufig wird in diesen Fällen das röntgenologische Bild pathologischer Veränderungen durch diffuse Verschattung des Drüsenkörpers oder des Bindegewebes maskiert. Um so verständlicher ist deshalb, daß gerade der unerfahrenere Betrachter oft Gefahr läuft, solche Veränderungen zu übersehen oder für normal zu halten. Diese Fehlinterpretationen müssen also zum Teil dem Verfahren zur Last gelegt werden. Sie fallen jedoch nicht so sehr ins Gewicht, da es sich, wie oben gezeigt, in den meisten Fällen (hier 87,5%) um gutartige Veränderungen handelt.

Die eigentliche Domäne der Mammographie ist die Darstellung maligner Tumoren: Schon die grobe Übersicht (Tabelle IV) zeigt einen Wert von 93,1% erkannter Tumoren. Die genaue Nachschau der restlichen 6,9% (20 Fälle) ergab außerdem, daß in 12 Fällen der betreffende Tumor wegen seiner Randständigkeit nicht getroffen war. Weitere 3 Fälle konnten wegen ihrer geringen Bildqualität nachträglich nicht gewertet werden, während in den verbleibenden 5 Fällen (4 solide Karzinome mit diffuser Ausbreitung und ein papilläres Karzinom, alle 5 bei Frauen vor der Menopause) auch die erneute Betrachtung keinen sicheren Tumornachweis erlaubte. Die Zahl effektiv nicht erkennbarer maligner Tumoren errechnet sich unter Abzug der 12 Fälle, in denen die Darstellung aus aufnahmetechnischen Gründen nicht gelang, auf 8 und entspricht damit auf die Gesamtzahl aller Fälle bezogen genau 1%. Damit steht die Verläßlichkeit der Mammographie in der Wiedergabe maligner Tumoren außer Zweifel.

Allerdings zeigt sich hier eine technische Schwierigkeit des Verfahrens, die bei allen Veränderungen die Ursache für falsch negative Röntgenbefunde sein kann: Die extreme Randständigkeit oder Basisnähe von Tumoren, insbesondere in kleinen, hypoplastischen Mammae. Eine Darstellung kann in solchen Fällen, wenn sie nicht ganz unmöglich ist, nur in Kenntnis des Palpationsbefundes und unter Anleitung des untersuchenden Arztes gelingen, eine Forderung, die an sich für jede Röntgenuntersuchung der Mammae gilt.

Der röntgenologischen Vermutungsdiagnose hinsichtlich der Gut- oder Bösartigkeit der Veränderugen, die im Mittelpunkt der meisten vergleichbaren Untersuchungen steht, wurde keine größere Bedeutung beigemessen, da in allen Fällen die Indikation zur Probeexcision und histologischen Klärung vom Chirurgen gestellt wurde.

Dennoch liegen die Ergebnisse an richtigen Vermutungsdiagnosen mit 80,9% bei Karzinomen und 77,3% bei gutartigen Veränderungen nicht weit hinter den Werten anderer Autoren, die ihre Treffsicherheit in dieser Hinsicht mit 85 - 90% angeben. (1,2,4). Der Grund für die Differenz liegt erstens in ihrer größeren Erfahrung, die bei der Mammographie eine anerkannt große Rolle spielt. Zweitens kontrollieren diese Autoren in einem Teil der Fälle die Richtigkeit der röntgenologischen Vermutungsdiagnose nicht histologisch, sondern durch erneute Röntgenaufnahmen in bestimmten Zeitabständen, also mit demselben Verfahren, das eigentlich geprüft werden soll. Bei ausschließlich histologischer Kontrolle lägen ihre Resultate wahrscheinlich nicht ganz so hoch.

Allgemein anerkannte Röntgenkriterien für die Malignität einer Mammaveränderung wie Einziehung der Mamille, Hautverdickung durch Ödem, Mikroverkalkungen, unscharfe Begrenzung und Inhomogenität einer Verschattung erlauben in vielen Fällen die Äußerung des röntgenologischen Verdachtes auf Bösartigkeit einer Veränderung. Trotzdem ist nach unserer, durch das Ergebnis bestätigten Auffassung

der Röntgenologe bei Fehlen und manchmal auch bei Vorhandensein dieser Kriterien grundsätzlich überfordert, wenn von ihm eine Entscheidung verlangt wird, die mit letzter Sicherheit nur der Pathologe treffen kann. Die Mammographie kann deshalb auf keinen Fall die Probeexcision ersetzen.

6) Zusammenfassung:

800 mammographische Befunde wurden mit den entsprechenden histologischen Befunden verglichen. Die Röntgenbefunde wurden geprüft, ob die entsprechenden pathologischen Veränderungen als solche erkannt waren und ob die röntgenologische feingewebliche Vermutungsdiagnose zutraf oder nicht. Das Ergebnis bestätigt die Zuverlässigkeit der Mammographie bei der Darstellung maligner Tumoren. Die Grenzen des Verfahrens in technischer und diagnostischer Hinsicht werden aufgezeigt. Das Ergebnis veranschaulicht die Problematik, die jedem Versuch innewohnt, eine feingewebliche Vermutungsdiagnose aus der Schwarz-Weiß-Wiedergabe des Schattens makroskopischer Strukturen in Röntgenaufnahmen abzuleiten.

Literaturnachweis

Zahlreiche weitere Literaturangaben finden sich in der Monographie von R.L.EGAN (4).

(1) ASCH,T.
Mammography: a study of 500 patients.
Amer.J.Roentgenol. 90, 366-372 (1963)

(2) BUTTENBERG,D.;WERNER,K.
Die Mammographie. Technik, Röntgenatlas, Statistik.
Stuttgart, K.Schattauer 1962

(3) BUTTENBERG,D.;WERNER,K.;ZEITZ,H.
Die Röntgendiagnostik der Mammatumoren.
Medizinische 1958, 1440 und 1444-1446

(4) EGAN,R.L.
Mammography.(Amer.Lect.Ser.Publ.Nr.568. A Monogr. in the Bannerstone Div.o. Amer. Lect. in Roentgen Diagnosis. Edit. by Lewis E.Etter.)
Springfield, Ill. ,Charles C.Thomas 1964

(5) EGAN,R.L.
Mammography: report on 2000 studies.
Surgery 53, 291-302 (1963)

(6) ESPAILLAT,A.;GARCIA-CALDERON,J.;LEDOUX-LEBARD,R.
L'examen radiologique du sein et le radio-diagnostic de ses affections bénignes et malignes.
Bull.Assoc.franc.Etude Canc. 22, 543-555 (1933)

(7) FINSTERBUSCH,R.;GROSS,F.
Kalkablagerungen in den Milch- und Ausführungsgängen beider Brustdrüsen.
Röntgenprax. 6, 172-174 (1934)

(8) FRAY,W.W.;WARREN,S.L.
Stereoscopic roentgenography of the breasts. An aid in establishing the diagnosis of mastitis and carcinoma.
Ann.Surg. 95, 425-432 (1932)

(9) GERSHON-COHEN,J.;INGLEBY,H.
Roentgenography of unsuspected carcinoma of breast.
J.Amer.med.Assoc. 166, 869-873 (1958)

(10) GERSHON-COHEN,J.;INGLEBY,H.
Roentgenography of cancer of the breast. A classified pathological basis for roentgenologic criteria.
Amer.J.Roentgenol. 68, 1-7 (1952)

(11) GERSHON-COHEN,J.;INGLEBY,H.;HERMEL,M.B.
Roentgenographic diagnosis of calcifications in carcinoma of the breast.
J.Amer.med. Assoc. 152, 676-677 (1953)

(12) GERSHON-COHEN,J.;INGLEBY,H.;MOORE,H.
Can mass X-ray examination be used in detection of early cancer of the breast?
J.Amer.med.Assoc. 161, 1069-1071 (1956)

(13) GOYANES,J.;GENTIL,F.;GUEDES,B.
Radiography of mammary gland and its diagnostic value.
Arch.Oncol. 2, 111-142 (1931)

(14) GROS,C.M.
Decouverte radiologique des cancers mammaires dits occultes.
Acta Un.int.Cancr. (Louvain) 15, 1097-1098 (1959)

(15) GROS,C.M.;SIGRIST,R.
La radiographie de la glande mammaire.
J.belge Radiol. 35, 226-268 (1952)

(16) GROS,C.M.;SIGRIST,R.
Radiographie et transillumination du sein.
Strasbourg méd. 1951, 451-465

(17) KLEINSCHMITT,O.
In: Zweifel-Payr: Klinik der bösartigen Geschwülste.
Leipzig, S.Hirzel 1927 ,5-90

(18) LEBORGNE,R.
Diagnosis of tumors of breast by simple roentgenography; calcifications in carcinoma.
Amer.J.Roentgenol. 65, 1-11 (1951)

(19) LEBORGNE,R.
Diagnòstico de los procesos patholàgicos de la mamma por la radiographia con la injecciòn de medios de contraste.
Obstet.Ginec.lat.-amer. 2, 551-561 (1944)

(20) SALOMON,A.
Beiträge zur Pathologie und Klinik des Mammakarzinoms.
Arch.klin.Chir. 102, 573-668 (1913)

(21) VOGEL,W.
Die Röntgendarstellung von Mammatumoren.
Arch.klin.Chir. 171, 618-626 (1932)

Für die Überlassung des Themas und die stets freundliche Unterstützung und Beratung möchte ich mich besonders bei Herrn Professor Dr.H.Schmidt bedanken.

Lebenslauf

Ich, Heinz Müller, wurde am 11. Mai 1943 als Sohn des Verlegers Julius Müller und seiner Frau Else, geborene Nallinger in Stuttgart geboren.

Nach Abschluß der Grundschule besuchte ich das Dillmann-Real-Gymnasium in Stuttgart, wo ich 1963 die Reifeprüfung bestand. Anschließend leistete ich einen zwölfmonatigen Grundwehrdienst bei der Bundeswehr ab.

Im Frühjahr 1964 schrieb ich mich an der medizinischen Fakultät der Universität Tübingen ein. 1965 legte ich die naturwissenschaftliche und 1967 die ärztliche Vorprüfung in Tübingen ab.

Ich blieb während des gesamten klinischen Studiums in Tübingen und bestand im Sommer 1970 das medizinische Staatsexamen.